Zur Biologie des jamaikanischen Grüntodi *Todus todus*

von

H.-H. WITT, K.-L. SCHUCHMANN und R. SUTTON

Die Avifauna der Westindischen Inseln weist eine hohe Zahl endemischer Arten (72% von 210) und Gattungen (36% von 108) auf. Es sind jedoch nur zwei der Vogelfamilien dieses Inselareals endemisch (6% von 30). Dies sind die Dulidae, eine monotypische Familie, und die Todidae mit einer polytypischen Gattung.

Die geringe Aufsplitterung endemischer Familien durch anpassende Formenbildung (adaptive radiation) unterscheidet diese ozeanische Inselgruppe von anderen; so entstand beispielsweise innerhalb der Drepanididae auf Hawaii und innerhalb der Geospizidae auf Galapagos eine große Zahl von Arten.

Über die Avifauna der Westindischen Inseln gibt es eine Vielzahl von Untersuchungen (vergl. Literaturverzeichnis in Lack 1976). Über einige Vogelgruppen, wie die der Todidae, liegen bisher allerdings nur wenige Informationen vor. Eine erste umfassendere Untersuchung (Kepler 1977) befaßt sich vorwiegend mit dem Gelbflankentodi (*Todus mexicanus*) von Puerto Rico. In dieser vergleichenden verhaltenskundlichen Studie fehlen jedoch weiterführende Einzelheiten zur Biologie des Grüntodi Jamaikas (*T. todus*). Mit dieser Arbeit fassen wir unsere Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse über den Grüntodi zusammen, um somit die bereits vorliegenden Kenntnisse über diese Art zu ergänzen.

Material und Methode

Die Beobachtungen und Fangdaten wurden in Jamaika in der Zeit von Juli 1975 bis Juli 1978 gesammelt. Unsere Fang- und Beobachtungsgebiete lagen hauptsächlich bei den Orten Malvern (650 m NN), 100 km westlich Kingston auf dem Kamm eines Kalkhorstes, und Greenhills (1 200 m NN), am Nordhang der Blue Mountains.

Die Vögel wurden mit Japannetzen gefangen, ihre Schnabel-, Flügel- und Tarsuslänge protokolliert und das Körpergewicht auf 0.1 g genau bestimmt. Von den insgesamt 40 gefangenen Grüntodis wurde von 20 Vögeln eine Blutprobe genommen, die auf Blutparasiten untersucht wurde. Bei 2 Individuen wurde die Körpertemperatur kloakal mit einem Elektrothermometer

(Thermophil 4 445–1) auf 0.5°C bestimmt. Detaillierte Mauserprotokolle wurden von August bis Oktober 1976 an 10 Vögeln aufgenommen.

Die Herkunft der Todidae

Funde von fossilem Material (*Palaeotodus*) aus dem Oligozän von Wyoming lassen vermuten, daß die Vorläufer der rezenten Todusarten im südlichen Nordamerika entstanden, als dort subtropisches Klima herrschte (Olson 1976). Wahrscheinlich erreichten sie die Westindischen Inseln über Yukatan und besiedelten Kuba, Jamaika, Puerto Rico und die im Pleistozän durch einen flachen Meeresarm getrennten Teile Hispaniolas (Kepler 1977). Heute lebt auf jeder dieser Inseln eine Todi-Art. Nur auf dem inzwischen vereinigten Hispaniola kommen zwei Arten vor, die lokal sympatrisch leben.

Der Jamaika-Grüntodi

Das Gefieder des Grüntodi wirkt flaumartig und locker; auch die Handschwingen sind weich und biegsam. Der Grüntodi ist kein eleganter Langstreckenflieger. Sein Flug ist surrend und auf kurze Strecken beschränkt. Da sich die Vögel nicht an Astenden und Baumspitzen sondern im Gebüsch- und Bauminneren aufhalten, übersieht man sie wegen ihres grünen Gefieders leicht. Sie wirken jedoch wenig scheu und lassen Menschen meist auf 2–3 m herankommen.

Vorkommen

Der Grüntodi ist in allen Höhenstufen Jamaikas anzutreffen, wird jedoch in den obersten Regionen der Blue Mountains, etwa ab 1 500 m Höhe, selten und fehlt in den Gipfelbereichen völlig. Bevorzugte Habitate sind Primär- und Sekundärwälder der verschiedenen Höhenzonen, d. h. Mangroven-, trockene Tiefland- und Hügellandwälder des Südens und der untere und mittlere montane Nebelwald. Seine größte Dichte erreicht der Grüntodi offenbar in den lockeren Sekundärwäldern der Mittelgebirge. So fingen wir anteilsmäßig mehr Todis in der mit Gebüsch und kleinen Waldflächen bestandenen Weidelandschaft bei Malvern als in und am Rande des Nebelwaldes von Greenhills. In Plantagenpflanzungen von *Pinus caribaea* und *P. massoniana* kommt er jedoch nicht vor (siehe auch Oelke 1969).

Nach unseren Fangzahlen tritt der Todi in den unteren Regionen der Blue Mountains besonders häufig zur Brutzeit (April bis Juni 50% der Gesamtfänge) auf, vermutlich weil hier die lockeren Bodenschichten freiliegen, in die er seine Brutröhren graben kann. In dem Kalkgebiet von Malvern, wo offensichtlich in dem harten Gestein keine Brutröhren gegraben







Abb. 1 (oben links): Fütternder Grüntodi, Greenhills 3. 6. 1978. (Photo: Witt)

Abb. 2 (oben rechts): Typischerweise hält der Grüntodi seinen Schnabel etwa 45° geneigt und sucht in dieser Haltung die Unterseiten von Blättern und Zweigen ab. (Photo: Witt)

Abb. 3 (unten): Grüntodi ♂, Jamaika. (Photo: Schuchmann)

werden können, erfolgten in diesen drei Monaten nur 5% der Gesamtfänge, 70% hingegen in den Monaten August bis Oktober.

Brut

Die sonst schweigsamen Grüntodis äußern während der Balz ein Kehlrasseln. Bei dieser Aktivität wurde am 6. April 1977 ein Paar vor einer Lateritwand bei Malvern beobachtet. Eine Brutröhre wurde dort jedoch nicht gegraben; der Untergrund war zu hart. Brutflecken registrierten wir an einem Vogel in Malvern am 29. März 1977, bei Greenhills an 7 Vögeln zwischen dem 9. April und dem 3. Juli 1978.

Bruthöhlen werden an einem leicht geneigten Hang oder einer Böschung in lockeren Untergrund gegraben. Höhlen am Hang können allerdings von den eingeführten Mangusten (*Herpestes auropunctatus*) ausgegraben werden (Kepler 1977). So hat der Straßenbau sicherlich das Vorkommen des Todi gefördert, da dieser in die angelegten Böschungen Höhlen graben kann, die für Mangusten meist nicht erreichbar sind.

Eine Bruthöhle von *T. todus* wurde in einem Seitental in der Nähe von Kingston im Juli 1975 gefunden. Sie war in einer Böschung etwa 50 cm hoch über einem Pfad angelegt. Interessanterweise war der Eingang der Bruthöhle, außer in den späten Abendstunden, während des gesamten Tages der Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Möglicherweise wird durch die Wahl eines sonnenexponierten Standortes des Höhleneinganges die Gefahr reduziert, daß beispielsweise größere Spinnen eine Höhle dieser Vögel als Unterschlupf wählen. Wie Kepler (1977) in Puerto Rico beobachtete, können derartige Tiere den Höhleneingang blockieren, so daß die Jungvögel nicht mehr regelmäßig gefüttert werden.

Eine weitere Bruthöhle fanden wir am 3. Juni 1978 in den Straßenböschungen bei Greenhills. Der Eingang war etwa 1,3 m über dem Straßenniveau und hatte einen Durchmesser von 3–5 cm. Die Altvögel schienen ihre Jungen zu füttern, da sie Raupen zur Bruthöhle trugen (siehe Abb. 1).

Die waagerecht in die Erde gegrabenen Bruthöhlen sind ca. 50 cm lang und weisen oft einen Knick auf. Die Gelege bestehen aus 2–3 Eiern (Attewell 1903). Die Altvögel sitzen während der Brutzeit nur relativ kurze Zeit auf den Eiern, da sie ein großes Nahrungsbedürfnis haben (Kepler 1977). Aus den etwa 16.1 × 13.3 mm großen Eiern schlüpfen nach einer Bebrütungsdauer von 21–22 Tagen die Jungen, die nach 19–20 Tagen das Nest verlassen (Kepler 1977).

Todis sind nach unseren Beobachtungen monogam. Weitere an der Neströhre erscheinende Altvögel sind Helfer, die zusätzlich zur Fütterung der Jungen beitragen (Kepler 1977).

Mauser

Die Mauser beginnt nach der Brut. Den frühesten Termin registrierten wir am 5. August 1976 in Greenhills, wo bereits das Großgefieder weitgehend nachgewachsen war und die Schwanzfedern vermausert wurden. Nach Mauserprotokollen von Malvern beginnt die Handschwingenmauser Anfang August, die Armschwingen (A) und Schwanzfedern (S) werden ab Anfang September gewechselt.

Mauserzentrum der Handschwingen (H) ist die innerste (1.) Schwinge. Die weiteren werden deszendent abgeworfen; es wachsen gleichzeitig 2–3 Federn nach.

Die Armschwingenmauser beginnt, wenn H–5 ausgewachsen ist, d. h. H–7 und A–9 fallen etwa gleichzeitig aus. Kurz danach folgt A–1. Im konvergenten Wechsel von beiden peripheren Foci folgen die übrigen Armschwingen. Aszendente und deszendente Welle begegnen sich bei A–4 und A–5. Am Arm wachsen 2–3 Schwingen gleichzeitig nach.

Die zentrifugale Schwanzmauser beginnt etwa, wenn A–1 und A–8 ausfallen. S–1 bis S–4 fallen rasch hintereinander. Die Schwanzfedern wachsen sehr schnell, so daß sie fast gleichzeitig mit Hand- und Armschwingen ihre volle Länge erreicht haben.

Körperfedern werden gleichzeitig mit den Großfedern gewechselt (Vollmauser). Während das Großgefieder Ende Oktober ausgewachsen ist, wird die Mauser des Kleingefieders erst 2 Monate später beendet.

Ernährung

Die Nahrung des Grüntodi besteht primär aus Insekten und Raupen. Dieser nahrungsökologische Bereich wird allerdings von vielen Vogelarten okkupiert. Auf Jamaika leben acht Insekten-fangende Tyrannenarten; im Herbst kommen mehrere ziehende nordamerikanische Parulidenarten hinzu. Unter diesem Konkurrenzdruck hat sich der Grüntodi spezialisiert und fängt hauptsächlich die auf der Blatt- bzw. Astunterseite sitzenden Arthropoden, während sich die anderen insektivoren Vogelarten von freifliegenden bzw. auf dem Boden oder auf den Stämmen sitzenden Insekten ernähren.

So sucht der Todi hauptsächlich im Gesträuch und Geäst nach Insekten. Typischerweise hält er dabei seinen Kopf schräg (siehe Abb. 2) und bewegt ihn ruckartig seitlich, bis er seine Beute erspäht hat. In kurzem Bogenflug erreicht er sein Nahrungstier, kehrt danach aber äußerst selten zum Abflugpunkt zurück. Im allgemeinen hält sich der Grüntodi etwa 1–3 m über dem Boden auf und geht selten zur Nahrungssuche höher, etwa in die Wipfelre-

gion der Bäume. Gelegentlich werden auch nach Fliegenschnäpperart Fluginsekten erbeutet, jedoch dürfen sie nicht zu weit vom Sitzast entfernt sein. Sie werden im flachen Aufwärtsbogen gefangen. Während viele insektivore Tyrannen im Herbst und Winter auch Beerenfrüchte verzehren, ist uns ein derartiges Verhalten vom Grüntodi nicht bekannt.

Biometrie

Innerhalb der Gattung *Todus* nimmt der Grüntodi in Maßen und Gewicht eine Mittelstellung ein. Auf Jamaika stellten wir Unterschiede zwischen den in 650 m NN (Malvern) und in 1 200 m NN (Greenhills) vorkommenden Tieren fest (siehe Tabelle 1). Die Unterschiede waren bezüglich der Gewichte und Flügellängen hochsignifikant ($p < 1\,\%$) gesichert. Entsprechende höhenabhängige Größenunterschiede konnten auf Jamaika ebenfalls für den Wimpelschwanz (*Trochilus polytmus*) festgestellt werden (Witt 1980).

Tabelle 1: Unterschiede in Maßen (mm) und Gewichten (g) von Grüntodis aus verschiedenen Höhenlagen

Fangort	Malvern, 650 m NN		Greenhills, 1200 m NN	
Gewicht	6.88 ± 0.61	n=19	7.14 ± 0.57	n=20
Flügellänge (natürliche Krümmung)	44.88 ± 1.16	n=17	46.9 ± 2.2	n=21
Schnabellänge	20.43 ± 0.98	n=16		
Tarsallänge	14.39 ± 0.82	n=15	14.52 ± 1.26	n=21

Geschlechtsdimorphismus

In der Gefiederfärbung treten zwischen den Geschlechtern geringe Unterschiede auf: dem ♀ fehlen die rosa Flanken des ♂. Größenunterschiede lassen sich zur eindeutigen Bestimmung bislang nicht verwenden. Die ♂ sind im Durchschnitt etwa 0.8 g schwerer und die Flügel um 2.7 mm länger (Tabelle 2).

Tabelle 2: Geschlechtsunterschiede von Grüntodis (Fangort: Greenhills) (Gewicht in g, Flügellänge in mm)

	♂		♀	
Gewicht	7.39 ± 0.51	n=6	6.61 ± 0.28	n=4
Flügellänge (natürliche Krümmung)	47.5 ± 2.1	n=6	44.75 ± 1.2	n=4

Körpertemperatur

Bisherige Messungen ergaben bei Todis eine für Vögel niedrige Körpertemperatur, die nach einer Untersuchung von Oniki (1975) bei 36.5°C lag. Normalerweise liegt die Körpertemperatur bei Vögeln während der Aktivitätszeit bei etwa 41° C.

Auch unsere Messungen der Körpertemperatur des Grüntodi zeigten leichte Hypothermie (35.5° C bis 36.4° C). Dieses thermoregulatorische Phänomen ist möglicherweise auf die eiweißreiche Nahrung zurückzuführen, bedarf jedoch noch eingehender Untersuchungen.

Parasiten

Mallophagen haben wir an keinem der gefangenen Grüntodis festgestellt.

In einer der von 20 verschiedenen Todis genommenen Blutproben wurde Mikrofilarien-Befall nachgewiesen (Bennett et al. 1980). Diese Infektionsrate von 5% liegt in dem für jamaikanische Vogelarten gefundenen Durchschnitt und ist für neotropische Vögel typisch (Witt & Sutton 1981). Bei nordamerikanischen Vogelarten ist die Infektionsrate wesentlich höher (Greiner et al. 1975).

Danksagung

Der Firma Gerlach & Gross, Offset-Reproduktionen, in Frankfurt/Main danken wir für die kostenlose Anfertigung der Lithos für den Farbdruck.

Zusammenfassung

Von Juli 1975 bis Juli 1978 protokollierten wir Maße, Gewichte und Mauserzustand an 40 Grüntodis und sammelten weitere Angaben zur Biologie dieser Art auf Jamaika. Der Grüntodi kommt überall auf Jamaika vor, außer in den Gipfelregionen der Blue Mountains. Seine höchste Dichte erreicht er in den lockeren Sekundärwäldern der Mittelgebirge.

Zur Brutzeit ist er vermehrt in Gebieten mit lockeren Bodenschichten anzutreffen. In Hänge und Böschungen gräbt er seine ca. 50 cm lange Brutröhre. Die nach der Brutzeit beginnende Handschwingenmauser erfolgt deszendent, die kurz darauf folgende Armschwingenmauser im konvergenten Wechsel von der 9. und 1. Armschwinge aus. Die Schwanzmauser ist zentrifugal.

Der Grüntodi sucht seine Nahrung, Raupen und Insekten, überwiegend an der Unterseite der Blätter und Äste. Maße und Gewichte der Grüntodis nahmen mit ansteigender Höhe zu. Die Körpertemperatur lag mit 35.5–36.4° C erstaunlich niedrig. Von 20 auf Blutparasiten untersuchten Grüntodis war einer mit Mikrofilarien infiziert.

Summary

The report is based on observations made in Jamaica from Juli 1975 to July 1978. During this period we caught 19 Jamaican Todies at Malvern (650 m above sealevel) and 21 at Greenhills (1 200 m above sealevel) and recorded their weights, measurements and molt.

The Jamaican Tody lives in forests at all elevations except for the peaks of the Blue Mountains. It reaches its highest density in the secondary midlevel forests.

During the breeding season (i. e. April to July) we registered a higher density in areas with light soils; here Todies dig their nesting-burrows about 50 cm deep into slopes and embankments.

Molt starts around August and begins with the innermost (first) primary; the others follow in descendent order. The secondaries begin to molt with the innermost (ninth), about when the seventh primary falls out, and molt in alternate change from the extremes. Tertiaries are renewed, starting from the tail-centre.

The Jamaican Tody feeds on caterpillars and insects that it takes from the underside of leaves and twigs, occasionally from the upper side or from the air.

Todies at Greenhills are larger and heavier than those from Malvern. On the average, males are slightly heavier and have longer wings than females.

The Tody exhibits a slight hypothermia with body temperatures around 36° C. In one of twenty bloodsamples from different individuals there was an infection with microfilaria.

Literatur

Attewell, H. E. (1907): Green Todies — notes on an attempt to rear young in Jamaica. — Avicult. Mag. 5: 339–342.

Bennett, G. F., H. Witt & E. M. White (1980): Blood parasites of some Jamaican birds. — J. Wildl. Dis. 16: 29–38.

Greiner, E. C., G. F. Bennett, E. M. White & R. F. Coombs (1975): Distribution of the avian haematozoa of North America. — Can. J. Zool. 53: 1762–1787.

Lack, D. (1976): Island Biology. Blackwell, Oxford.

Kepler, A. K. (1977): Comparative study of the todies (Todidae). — Nutall Orn. Cl. No. 16, Massachusetts.

Oelke, H. (1968): Vogelsiedlungsdichten in den Tropen (Insel Jamaika, Karibische See). — Vogelwelt 89: 201–215.

Olson, S. L. (1976): Oligocene fossils bearing on the origins of the Todidae and Momotidae (Aves: Coraciiformes). — Smiths. Contr. Palaeobiology no. 27: 111–119.

Oniki, Y. (1975): Temperatures of some Puerto Rican birds, with note of low temperatures in todies. — Condor 77: 344.

Witt, J. (1980): Altitudinal variation and annual cycles in the Streamertail — *Trochilus polytmus*. — Gosse Bird Cl., Broadsheet 34: 7–11.

Witt, H.-H., & R. Sutton (1981): Haematozoa of Jamaican birds, prevalence and effects. — Gosse Bird Cl., Broadsheet (in Vorb.).

Anschriften der Verfasser: H.-H. Witt und K.-L. Schuchmann, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150, D-5300 Bonn 1. — R. Sutton, P. O. Box 58, Mandeville, Jamaica.